

PAT-NO: JP360128859A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60128859 A  
TITLE: DRIVING DEVICE  
PUBN-DATE: July 9, 1985

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KAWAI, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
YOKOGAWA HOKUSHIN ELECTRIC CORP N/A

APPL-NO: JP58237086  
APPL-DATE: December 15, 1983

INT-CL (IPC): H02K041/03  
US-CL-CURRENT: 310/12, 310/40R

ABSTRACT:

PURPOSE: To simultaneously obtain a rotary motion and a linear motion at a shaft by sequentially exciting a plurality of poles of a stator in circumferential and axial directions.

CONSTITUTION: When an exciting current is flowed to an exciting coil 24 to magnetize poles 14, an attracting force is generated between the poles 14 and the poles 34 of a rotor 3 opposed thereto, the rotor 3 linearly move in P<SB>1</SB>/N in an axial direction shown by an arrow (a). Similarly, the exciting current is sequentially flowed to the exciting winding 24 of the adjacent pole 15 to linearly move the rotor 3 in the axial direction at a pitch of P<SB>1</SB>/N. When the exciting current is similarly flowed

sequentially to the exciting winding of the poles aligned in the circumferential direction, the rotor 3 is rotated at a pitch of P<SB>1</SB>/N in the similar principle.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-128859

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月9日

H 02 K 41/03

7319-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 駆動装置

⑯ 特 願 昭58-237086

⑰ 出 願 昭58(1983)12月15日

⑱ 発 明 者 河 合 高 志 武蔵野市中町2丁目9番32号 横河北辰電機株式会社内

⑲ 出 願 人 横河北辰電機株式会社 武蔵野市中町2丁目9番32号

⑳ 代 理 人 弁理士 小 沢 信 助

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

駆動装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 内面に複数個の励磁可能な磁極が円周方向及び軸方向にピッチ $P$ で配列するシリンダー状のステータと、外周面に複数個の磁極が円周方向及び軸方向にピッチ $P \pm \frac{P}{N}$  ( $N$ は軸方向又は円周方向に並ぶ磁極の数)で配列し前記ステータの磁極と僅かな空隙を隔てて支持される円柱状のロータと、前記ステータの複数個の磁極の特定なものを円周方向及び又は軸方向に順次励磁する駆動回路とを備えた駆動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、回転運動と直線運動の両方を同時に得ることのできる駆動装置に関するものである。

〔従来技術〕

従来、回転運動を得るものとしてはモータ等が

公知であり、また直線運動を得るものとしては、リニアモータ等が公知である。

回転運動と直線運動を同時に得ようとするれば、これらを組合せる必要があり、構成が複雑となる欠点があった。

〔本発明の目的〕

本発明は、従来技術におけるこのような欠点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、ひとつの軸に回転運動と直線運動とを、同時に得ることのできる駆動装置を実現しようとするものである。

〔本発明の概要〕

本発明に係る装置は、内面に複数個の励磁可能な磁極が円周方向及び軸方向にピッチ $P$ で配列するシリンダー状のステータと、外周面に複数個の磁極が円周方向及び軸方向にピッチ $P \pm \frac{P}{N}$  ( $N$ は軸方向又は円周方向に並ぶ磁極の数)で配列する円柱状のロータと、前記ステータの複数個の磁極を円周方向及び又は軸方向に順次励磁する駆動回路とで構成されている。

〔実施例による説明〕

第1図は本発明に係る装置の一例を示す構成断面図、第2図はステータと、ロータとの構成斜視図である。

これらの図において、1はシリンダー状のステータ、11, 12, 13…は、このステータ1の内側内面に、円周方向及び軸方向にピッチ $P_1$ で配列する複数の磁極で、各磁極<sup>（これは励磁）</sup>コイル21, 22, 23…が巻回されている。3は円柱状のロータ、30はこのロータの軸、31, 32, 33…は、ロータ3の外周面に、円周方向及び軸方向にピッチ $P_1 - \frac{P_1}{N}$ （又は $P_1 + \frac{P_1}{N}$ ）で配列する複数の磁極である。このロータ3は、軸30を介して軸受4により、回転できると同時に軸方向に直線運動するように、ステータ1の磁極と僅かな空隙を隔てて支持されている。なお、軸30、軸受4は、ロータ3が、例えば磁気浮上するように構成する等すれば不要である。5は駆動回路で、その出力は励磁コイル21, 22, 23…に結合しており、各励磁コイルを、円周方向及び又は軸方向に順次励磁する。6はマイクロプロセッサ等で構成される制御手段で、例えば上位の

計算機から与えられる駆動データD1と、ロータ位置信号発生手段7からのデータDfとを入力し、駆動信号Doを駆動回路5に出力する。71, 72はステータ1の両端部付近に設置した、ロータ3の軸方向直線位置を検出する手段であり、73はロータ3の回転位置を検出する手段で、これらは例えば光信号を利用した公知のものが用いられ、その出力は位置信号発生手段7に印加され、ここで、ロータ3の軸方向直線位置Xと、ロータ3の回転位置Wに関連した位置信号データDfを発生する。

この様に構成した装置の動作を次に第3図を参照しながら説明する。

いま、ステータの磁極13に巻回されている励磁コイル23にだけ、励磁電流を流し、磁極13を磁化すると、これと対向するロータ3の磁極33との間で吸引力が発生し、第3図(4)に示すように磁極13と磁極33とが対向する位置（両磁極間の空隙のレクタンスが最も小さくなる位置）に、ロータ3が軸方向に直線移動して停止する。なお、この説明では、ひとつの励磁コイルにだけ、励磁電流を

( 3 )

流す旨、説明したが、磁極13と円周方向に同列でリング状に並ぶ複数の磁極の各励磁コイルに、同時に励磁電流を流すようにしてもよく、この場合には、吸引力（トルク）がそれだけ大きくなる。

次に、磁極13の隣りの磁極14に巻回されている励磁コイル24に励磁電流を流し、磁極14を磁化する。これにより、磁極14に対向するロータ3の磁極34との間で吸引力が発生し、ロータ3は第3図(4)に示すように矢印aに示す軸方向に、 $P_1/N$ だけ直線移動して停止する。以下、同じ様に、隣りの磁極15…の励磁巻線25…に順次励磁電流を流すことによって、ロータ3を $P_1/N$ のピッチで軸方向に直線移動させることができる。

また、今度は円周方向に並ぶ磁極の励磁巻線に、同様に順次、励磁電流を流すと、ロータ3は同様の原理で、 $P_1/N$ のピッチで回転する。この場合、軸方向に同列に並ぶ複数の磁極の励磁コイルに、同時に励磁電流を流すようにして、トルクを増大させてもよい。

なお、上記の説明では、ロータ3の軸方向の直

( 4 )

線移動と、回転とを別々に行うものとしたが、軸方向に配列する磁極と、円周方向に配列する磁極とを順次励磁させ、これを同時に行なわせるようにしてもよい。

駆動回路5は、制御回路6からの駆動データDoに基づいて、各磁極を順次選択し、その励磁コイルに励磁電流を流す。ロータ3の回転位置及び軸方向の直線位置は、各位置検出手段73及び71(72)で検出され、この位置信号Dfが制御回路6に帰還されている。制御回路6は、入力データD1とこの位置帰還信号Dfとが等しくなるように、駆動信号Doを算出し、これを、駆動回路5に出力する。

なお、ここでは、位置検出手段71, 72, 73を設け、ロータ3の位置信号Dfを制御回路に帰還させるようにしたものであるが、ロータ3の直線位置及び回転位置は、駆動信号Doと対応しているので、例えば電源停電時には、必ず所定位置に戻るよう構成とすれば、位置検出手段等は不要である。また、励磁可能な磁極とを対向する磁極は、永久磁石でもよい。また、直線位置と回転位置の出力

( 5 )

( 6 )

は、シリンダー状のステータ側から得るようにしてもよい。また、各磁極において、角形のものについて図示したが、四角以外の他の形状、例えば六角形状や円形状でもよい。  
〔本発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成で、ひとつの軸に回転運動と、直線運動とを行なわせることのできる駆動装置が実現できる。

本発明に係る装置は、ロボットの関節や腕の駆動手段に適用して特に有効である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る装置の一例を示す構成断面図、第2図はステータとロータとの構成斜视图、第3図その動作説明図である。

1…ステータ、11、12、13…磁極、3…ロータ、

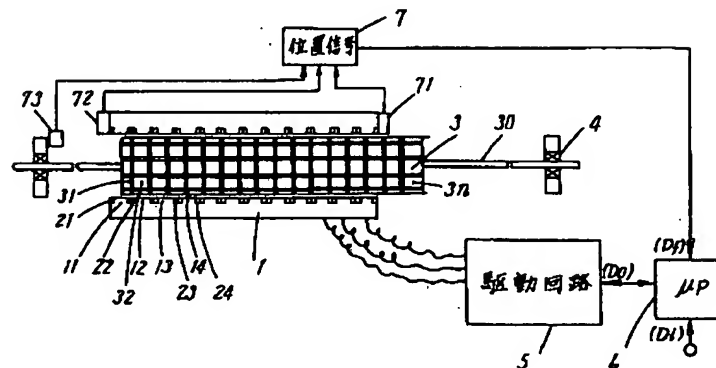
31、32、33…磁極、5…駆動回路、6…制御回路。

代理人 弁護士 小沢 信 助

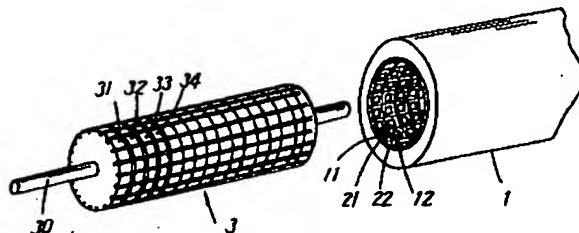


( 7 )

第 1 図

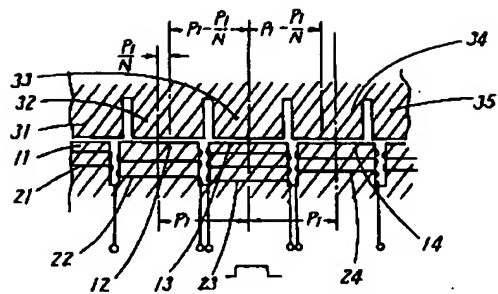


第 2 図



第 3 図

(A)



(B)

